

**ІОНОСФЕРНІ ЕФЕКТИ НА ПРОТЯЗІ ПОЛЬОТУ
РАКЕТИ «ПРОТОН»
ЗА ДАНИМИ ВЕРТИКАЛЬНОГО ЗОНДУВАННЯ**
Живолуп Т.Г.
Інститут іоносфери НАН і МОН України, Харків

Для аналізу результатів спостережень за збуреннями в іоносфері, що виникали під час старту та польоту ракети «Протон» (старт відбувся о 22:31 UT 29 березня 2005 р.) було використано іонограмний метод аналізу висотно-частотних характеристик, отриманих за допомогою іонозонду «Базис». Важливо, що ракета стартувала в період помірної магнітної бурі ($K_{pmax} = 4$). Збурення, викликані ракетою та магнітною бурею, накладалися.

Джерелом збурень в іоносфері була ракета «Протон». Ця ракета відноситься до найбільш важких російських ракет. Її повна маса складає 711 т. Вона має чотири ступені, час роботи яких складає 124, 206, 238 та 600 с відповідно (всього біля 20 хв).

Аналіз f -графіків показав суттєві зміни в часовому ході $f_{o,x}F2$ після старту ракети (три характерні «пагорби» на графіку). Ці зміни в часовому ході $f_{o,x}F2$ наступали із запізненнями 14 – 29, 90 – 105 та 180 – 195 хв. Іонограми знімалися кожні 15 хвилин.

«Пагорбам» на f -графіку відповідали особливості, зареєстровані на іонограмах. На іонограмі, отриманій приблизно через 105 хв після старту ракети, були зареєстровані нахилені відбитки О-компоненти радіохвилі. Як відомо, поява нахилених відбитків свідчить про те, що горизонтальна структура іоносфери стала «хвильовою».

На іонограмі, зареєстрованій приблизно через 165 хв після старту ракети, вже було видно нахилені відбитки О - та Х- компонент. Ще через 15 хв відбитки О- та Х-компонент почали суттєво розширюватися, та було зареєстровано F-розсіяння О- та Х-компонент.

Таким чином, аналіз іонограм показав, що старт потужної ракети «Протон» супроводжувався виникненням в F-області іоносфери двох типів збурень. Збурення супроводжувалися появою нахилених відбитків зондуючої радіохвилі. Швидкості їхнього розповсюдження складали 1.5 – 3.5 км/с та 375 – 440 м/с. Такі швидкості притаманні повільним магнітогідродинамічним хвилям та внутрішнім гравітаційним хвилям відповідно. Період, довжина хвилі та відносна амплітуда хвильових збурень концентрації електронів, пов'язаних з внутрішніми гравітаційними хвилями, складали 90 хв, 2000 – 2400 км та 2.5 – 5% відповідно.